

- 
- Mi experiencia en la investigación a lo largo de la carrera profesional
  - Plan de negocios: cinco aspectos fundamentales que debes incluir
  - La química detrás de la explosión de Beirut

**BOLETÍN INFORMATIVO**  
**JULIO - 2020**

# ÍNDICE

|  |   |
|--|---|
| <b>3</b><br>PRESENTACIÓN   | <b>4</b><br>MI EXPERIENCIA EN LA<br>INVESTIGACIÓN A LO LARGO<br>DE LA CARRERA PROFESIONAL |
| <b>6</b><br>PLAN DE NEGOCIOS: CINCO<br>ASPECTOS FUNDAMENTALES<br>QUE DEBES INCLUIR   | <b>7</b><br>LA QUÍMICA DETRÁS DE LA<br>EXPLOSIÓN DE BEIRUT                                |
| <b>9</b><br>PROYECTO DE DECRETO<br>SUPREMO QUE MODIFICA<br>DISPOSICIONES DE SEGURIDAD<br>RELACIONADAS AL ESTUDIO DE<br>RIESGO Y AL PLAN DE<br>CONTINGENCIA | <b>10</b><br>LATIN AMERICAN VIRTUAL<br>CONFERENCE - CCPS                                  |

# Bienvenida

## PRESENTACIÓN

### AICHe Sección Perú

---

El Instituto Americano de Ingenieros Químicos ( AICHe ) es una organización profesional para ingenieros químicos. AICHe se fundó en 1908 para distinguir a los ingenieros químicos de otras profesiones.

A partir de 2018, AICHe tiene más de 60,000 miembros, incluidos miembros de más de 110 países en todo el mundo. Las secciones locales también se han establecido a lo largo de su historia. Las secciones tienden a centrarse en proporcionar oportunidades de trabajo en red tanto en la academia como en la industria, así como en aumentar la participación de los profesionales y estudiantes a nivel local y nacional.

La sección local de Perú es oficialmente reconocida por AICHe Internacional, este mes cumplimos un año de fundación; revise web oficial de AICHe ([www.aiche.org/peru](http://www.aiche.org/peru))

Ahora la sección viene promoviendo las organización de nuevas y emocionantes actividades que promueven el desarrollo personal y profesional de los ingenieros químicos peruanos.

Si desea involucrarse más en la sección y ser voluntario para contribuir en cualquiera de nuestros proyectos en curso, contáctenos a: [contacto@aiche.org.pe](mailto:contacto@aiche.org.pe) También agradecemos sus sugerencias e ideas para satisfacer mejor las necesidades e intereses de todos los miembros de la sección.

La Junta Directiva  
AICHe Sección Perú



## Jean Pierre Santa Cruz Pantoja

Ingeniería Química - Perú

### Mi experiencia en la investigación a lo largo de la carrera profesional

Muchas personas pueden pensar que la formación en Ingeniería Química consiste únicamente en aprender temas teóricos correspondientes a este campo y aplicarlos en la industria. Sin embargo, también involucra desarrollar tus habilidades como investigador, pues aprendes a resolver los problemas más difíciles con el enfoque más simple. Pero, ¿cómo se puede resolver un problema si no se investiga?

En este sentido, para ser bueno en la investigación, uno de los requisitos más importantes que debes cumplir es el ser curioso. Esto implica, sobre todo, preguntarse por las causas de los fenómenos e intentar comprender el modo en que estos suceden. Este es una cualidad natural que nos permite explorar nuestro entorno y adaptarnos diariamente a las diferentes situaciones que se nos presentan.

A lo largo de mi experiencia como estudiante de Ingeniería, he podido desarrollar y poner en práctica esta cualidad. Recuerdo que en mi primer ciclo universitario me asignaron un curso por azar (pues a los ingresantes los matriculan en los salones por orden alfabético) que se denominaba “Sistemas de Información y Reportes Técnicos”. En esta materia, el profesor buscaba fomentar el espíritu de la investigación y la curiosidad en nosotros, sus estudiantes; por ese motivo, nos exigía buscar artículos de un tema en específico y nos hablaba de los proyectos que realizaba.

Posteriormente, a medida que avanzaba en la

carrera, seguía escuchando a muchos profesores hablando de sus proyectos de investigación dentro y fuera de la universidad, y no pude evitar sentirme atraído por formar parte de ellos. Por esa razón, cuando cursaba el quinto ciclo académico, me acerqué a uno de ellos para colaborar con su proyecto llamado “Obtención de aceite por el método de hidrólisis ácido/enzimático de la semilla *Jatropha Curcas*”.

Si bien es posible que no iniciemos propiamente como investigadores, trata de no frustrarte. Puede que al comienzo te desenvuelvas como ayudante de un alumno más avanzado en la carrera, como en mi caso, y tengas que lavar matraces y probetas. No obstante, recuerda que incluso desde ese rol podemos aprender, siempre y cuando las personas a las que estemos ayudando te traten con respeto y compartan sus conocimientos adquiridos a lo largo de su trayectoria como investigadores. Además, pese a tu función, siempre debes investigar mucho más sobre el tema de la investigación, leyendo artículos académicos, informes, etc.

Pasaban los meses y me iba involucrando más en el proyecto junto a otros compañeros de la facultad, ya no como asistente, sino como miembro activo. Incluso llegamos a participar en un evento abierto para todo el público llamado “Innovando para el Futuro” organizado por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), en el que pudimos exponer nuestro trabajo.

Luego de esta gran experiencia, me interesé por otros temas, por lo que comencé a buscar convocatorias que requieran asistentes de investigación. De este modo, en el Laboratorio de Biomateriales y Polímeros, me acerqué a un tesista de Maestría de la Facultad de Ciencias, Bryan Córdova, quien estaba buscando estudiantes de Ingeniería Química para un proyecto colaborativo sobre síntesis de polímeros y su uso como adsorbentes.

Esta colaboración me permitió trabajar junto a docentes investigadores y egresados de ambas facultades. De esta forma, se formuló el proyecto denominado “Aprovechamiento de residuos orgánicos de Theobroma Cacao L. para la obtención de carbón activado y su posterior uso como compósito en una matriz de alginato para la remoción de metales pesados y colorantes provenientes de la industria minera y textil”, para concursar por un financiamiento del Vicerrectorado de Investigación, cuyo fin era la publicación del trabajo en una revista científica.

Paralelamente empecé a practicar en el “Programa de Estudiantes de Alto Potencial” de Yanbal International, el cual me designaba un proyecto de investigación de 4 meses (3 en un año), para que, junto a un guía, pueda desarrollarlo. Para estos proyectos, solo tenía los conocimientos básicos, por lo que necesitaba recopilar información de artículos y libros, así como solicitar apoyo de mi jefe (líder). Afortunadamente, el Gerente Corporativo Técnico y de Industrialización fue mi guía en esa nueva etapa que conllevaba el trabajo en la industria y, con toda la voluntad, me explicó los conceptos necesarios que se requerían. A partir de lo aprendido, establecí un diseño de experimentos y comencé a aplicar pruebas hasta lograr obtener el valor óptimo. Una vez logrado el objetivo tuve que enfrentar la parte final y la más difícil para mí: tener que exponer los proyectos ante mi líder, el personal de RRHH y los supervisores de la planta. Con respecto a ello, si bien esta situación implicaba poner en práctica mis

habilidades blandas (las cuales aún no había desarrollado completamente), lo que me ayudó a sobrellevar lo mejor posible la exposición fue el conocimiento que tenía del tema. Por eso, te recomiendo que te informes adecuadamente de lo que vas a exponer y que no olvides potenciar tus habilidades blandas a lo largo de la carrera.

En resumen, durante ese año tuve que desarrollar, organizar y aplicar un proyecto, con el fin de publicar un artículo sobre él (ello me hubiese tomado mucho más tiempo si no fuera por la ayuda de un estudiante de menor ciclo, Sergio Mayta, quien, así como yo, se interesó por la investigación). Sumado a eso, tuve que trabajar como practicante, estudiar inglés por las noches, y cursar el noveno y décimo ciclo de la carrera (agradezco infinitamente a mis compañeros de grupo, pues me permitían ausentarme en las reuniones grupales). Finalmente, después de la redacción y unos ajustes adicionales, pudimos lograr la publicación del proyecto en una revista indexada (“Simultaneous adsorption of a ternary mixture of brilliant green, rhodamine B and methyl orange as artificial wastewater onto biochar from cocoa pod husk waste. Quantification of dyes using the derivative spectrophotometry method”); fui contratado por Yanbal International; terminé de estudiar el idioma inglés; y egresé de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). Aún en mi puesto de trabajo sigo siendo retado cada día a descubrir nuevas formas de aplicar mis conocimientos para resolver problemas

Espero que mi experiencia, a lo largo de esta maravillosa carrera profesional, pueda inspirar a más personas a que no se limiten y se atrevan a iniciar en el campo de la investigación. Sé que lo que he logrado no es mucho, pero es un trabajo honesto.

Si tienes vocación para la investigación, las ciencias y la tecnología, ¡esta es tu carrera!

\*Si deseas leer nuestro proyecto de investigación visita el siguiente link:

<https://doi.org/10.1039/D0NJ00916D>



## Guilio Guzmán

Ingeniería química - Perú

### Plan de Negocios: cinco aspectos fundamentales que debes incluir

Para iniciar un proyecto o negocio tienes que medir su viabilidad, así como analizar los aspectos que podrían afectarlo positiva o negativamente. Esto se logra elaborando un plan de negocios.

Un plan de negocios viene a ser la hoja de ruta de un producto o servicio que se quiere lanzar o que ya se ha iniciado, pues ayuda a determinar la dirección adecuada para su éxito.

A continuación te damos a conocer cinco aspectos fundamentales que debe tener este importante documento:

#### 1. Resumen ejecutivo

Define, en pocas palabras, por qué tu producto o servicio es innovador; explica qué ofrece y qué fin persigue. Es decir, debes tener en claro qué necesidad buscas satisfacer entre tus posibles clientes.

#### 2. Aspectos generales

Tienes que detallar la justificación de tu proyecto, su proceso de formalización, cuál es la ventaja competitiva que ofrece y el perfil del consumidor (público objetivo)

#### 3. Análisis de mercado

En este punto deberás evaluar el sector al que vas a ingresar y en el que quieres competir. Precisa cuál es la competencia, directa e indirecta, la demanda potencial y qué estrategias de marketing pueden ser las más adecuadas para alcanzar tus objetivos.

#### 4. Análisis técnico

Tienes que hacer una relación de los insumos, recursos humanos y financieros que necesitarás para llevar a cabo tu idea de negocio. Precisa cómo será el proceso productivo, cuáles serán los requerimientos de equipos y materiales, así como los puestos laborales que serán necesarios para sacar adelante tu proyecto.

#### 5. Análisis de costos económicos y financieros

Cada decisión en una empresa representa un gasto. Por eso es importante que todos los costos estén detallados en un flujo de caja, inclusive si se trata de un emprendimiento social. Detalla cuánto costará llevar a cabo tu producto o servicio y calcula el punto de equilibrio.



## Laura Howes

Química - USA

### La química detrás de la explosión de Beirut

El 4 de agosto, una devastadora explosión golpeó el área alrededor de un puerto en Beirut. Los funcionarios libaneses atribuyen la explosión, que mató a más de 100 personas y dejó a 300,000 sin hogar, al compuesto fertilizante común nitrato de amonio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ). La química detrás del riesgo de explosión del nitrato de amonio es bien conocida, lo que lleva a algunos funcionarios a culpar del accidente a la negligencia.

Según los funcionarios libaneses, se habían almacenado 2.750 toneladas métricas de nitrato de amonio en un hangar en el puerto de la ciudad. Las tiendas habían estado allí desde septiembre de 2013 después de que el barco que transportaba el material se vio obligado a hacer una parada no planificada en Beirut, donde fue abandonado por sus propietarios y su tripulación.

Antes de la explosión, había comenzado un incendio en el área, creando una nube de humo blanco y pequeñas explosiones. Cuando explotaron las reservas de nitrato de amonio, una nube de condensación blanca se extendió en una esfera desde el sitio, seguida de una gran columna de humo rojo-naranja que se elevaba desde la percha. Muchos químicos en Twitter identificaron ese color como una firma de gas  $\text{NO}_2$ , posiblemente producido por la descomposición incompleta del nitrato de amonio. Otros también usaron el video para estimar que la velocidad de detonación de la explosión es de alrededor de 3,000 m / s, lo que también es consistente con una explosión que involucra nitrato de amonio.

La química de la University College London, Andrea Sella, fue una de las que rápidamente identificó al nitrato de amonio como el probable culpable basado en el color del penacho. Sella le dijo a C&EN que, en condiciones normales, el fertilizante es inerte. Se descompondrá lentamente con el tiempo, pero puede explotar si se activa mediante un incendio, especialmente si está mal almacenado.

Cuando se aplica energía al nitrato de amonio, como un incendio, la molécula ya no es estable. Debido a que el nitrato de amonio contiene nitrógeno en dos estados de oxidación diferentes, se produce una reacción exotérmica entre las dos especies de nitrógeno: el nitrato actúa como un oxidante, mientras que el amonio actúa como un agente reductor. Si la reacción es completamente limpia, los únicos productos son dinitrógeno, agua y un poco de oxígeno, pero los productos secundarios como el  $\text{NO}_2$  son comunes. Debido a que todos los productos son gaseosos, hay un gran aumento repentino de presión que luego viajará hacia afuera a velocidades supersónicas, lo que se conoce como la detonación.

La nube de condensación causada por la explosión llevó a algunas personas en las redes sociales a especular que la explosión fue causada por un dispositivo nuclear. Pero este tipo de nubes también puede ocurrir con una explosión convencional lo suficientemente grande en aire húmedo, dice Sella. Lo que sucede, dice, es que inmediatamente detrás de la onda de choque hay un área de menor presión.

que hace que el agua se condense en gotas microscópicas. Las diferencias en las presiones a ambos lados de la onda de choque también pueden crear efectos ópticos a medida que la luz se curva a medida que pasa a través de las diferentes masas de aire.

Sella también señala que las detonaciones de nitrato de amonio han causado accidentes industriales previos, por lo que la mayoría de las naciones tienen regulaciones estrictas sobre el almacenamiento adecuado de la sustancia química. Por ejemplo, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de

EE. UU. Tiene múltiples reglas con respecto al nitrato de amonio, incluido que los almacenes para almacenamiento a granel deben tener una ventilación adecuada y protección contra incendios. Según Stella, tampoco es común que se almacene una cantidad tan grande de nitrato de amonio tan cerca de las zonas urbanas.

En Twitter, el presidente libanés Michel Aoun calificó de "inaceptable" la falta de trato con las tiendas de nitrato de amonio durante tantos años y prometió el "castigo más duro" para los responsables.



Explosión de Beirut





**PROPONEN DECRETO SUPREMO  
QUE MODIFICA DISPOSICIONES  
DE SEGURIDAD RELACIONADAS  
AL ESTUDIO DE RIESGO Y AL  
PLAN DE CONTINGENCIA.**

El Ministerio de Energía y Minas a dispuesto publicar el Proyecto de Decreto Supremo que modifica disposiciones de seguridad relacionadas al Estudio de Riesgo y al Plan de Contingencia, y establecen medidas complementarias; así como su respectiva Exposición de Motivos a efectos de recibir sugerencias y aportes de personas interesadas.

Hasta el día Domingo, 10 de agosto del 2020; estaremos recopilando los comentarios y opiniones de los Ingenieros de Seguridad de Procesos o HSE para enviar al MINEM.

Descarga el proyecto de Resolución Ministerial aquí: <https://bit.ly/3gy2SAk>

Envía tu comentarios aquí: <https://form.jotform.com/202176863655058>

¡Opinar es tu derecho ciudadano!

# LATIN AMERICAN VIRTUAL CONFERENCE ON PROCESS SAFETY

OCTUBRE 28-29, 2020



La **Conferencia Latinoamericana sobre Seguridad de Procesos (LACPS)** es parte del esfuerzo mundial de CCPS para prevenir accidentes mayores a través de la promoción del aprendizaje permanente, así como la mejora continua en seguridad de procesos. Esta conferencia reúne a más de 200 profesionales de la industria, el gobierno y academia en América Latina para compartir los avances en seguridad de procesos.

## RAZONES PARA UNIRSE A ESTE PROGRAMA

**APRENDA** más sobre la seguridad de los procesos en los sectores químico, minero, siderúrgico y biocombustible

**EXPLORE** el papel de la seguridad de procesos a nivel global

**COMPARTA** su conocimiento de seguridad de procesos con una audiencia amplia, incluidos expertos en la materia y líderes de opinión

**DESARROLLE** su red de profesionales de ingeniería química

**CONTRIBUIR** a una discusión importante sobre seguridad de procesos

**OBTENGA** respuestas a sus preguntas sobre Seguridad de Procesos en tiempo real

Sea parte del programa y ayude a hacer del mundo un lugar más seguro. Aprenda más acerca de LACPS en [aiche.org/lavirtual](http://aiche.org/lavirtual)

## PONENTES PRINCIPALES

**Marcelo Cerqueira**  
*Braskem, Brazil*

**Gustavo Correa**  
*YPF, Argentina*

**Americo Ferreira**  
*USIMINAS, Brazil*

**Rodrigo Silveira**  
*VALE, Brazil*

## COMITE TECNICO

**Margareth Fernandez**  
*Petrobras*

**Sandro Franca**  
*Braskem*

**Eduardo Francisco**  
*VALE*

**Carlos Victal**  
*IBP*

## COMITE ORGANIZADOR

**Marvin B Szoychen**  
*CCPS*

**Louisa Nara**  
*CCPS*

ORGANIZADO POR





## **AIChE Sección Perú**

E-mail: [contacto@aiche.org.pe](mailto:contacto@aiche.org.pe)

[www.aiche.org.pe](http://www.aiche.org.pe)

[www.facebook.com/AIChEPeru/](http://www.facebook.com/AIChEPeru/)